ESTATISTIKARAKO FORMULARIOA.

Estatistika I irakasgaiaren azterketaren atal praktikorako soilik erabil daitekeen formularioa. Bertan ez da deus ere idatzi behar. Zerbait idatziz gero, formularioa erretiratu egingo zaio ikasleari eta praktika formulariorik gabe burutu beharko du.

$$K = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n}} \qquad G = \sqrt[n]{x_1 x_2 \ldots x_n} \qquad \overline{x}_h = \frac{\sum wx}{\sum w} \qquad H = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}}$$

$$s_x = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n} - \overline{x}^2} \qquad A_x = \frac{s_x}{\overline{x}} \qquad Q_3 - Q_1 \qquad \frac{Q_3 - Q_1}{Q_3 + Q_1}$$

$$A_F = \frac{\frac{\sum (x-\overline{x})^3}{n}}{s_x^3} \qquad A_B = \frac{(Q_3 - Me) - (Me - Q_1)}{Q_3 - Q_1} \qquad z = \frac{x - \overline{x}}{s_x}$$

$$b_2 = \frac{\frac{\sum (x-\overline{x})^4}{n}}{s_x^4} - 3 \qquad M = \frac{(P_{87.5} - P_{62.5}) - (P_{37.5} - P_{12.5})}{P_{75} - P_{25}} \qquad (1.23)$$

$$G = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} (p_i - q_i)}{\sum_{i=1}^{n-1} p_i}$$

$$H = \frac{p}{n} \qquad I = \frac{\sum_{i=1}^{p} (z - x_i)}{pz} = 1 - \frac{m}{z} \qquad S = \frac{2\sum_{i=1}^{p} (z - x_i)(p + 1 - i)}{(p+1)nz}$$

$$\chi^2 = \sum \frac{(e-t)^2}{t} \qquad \phi = \sqrt{\frac{\chi^2}{n}} \qquad V = \sqrt{\frac{\chi^2}{nm}} \ ; \ m = min(r-1, c-1)$$

$$T = \sqrt{\frac{\frac{\chi^2}{n}}{(r-1)(c-1)}} \qquad S = \frac{C}{C_{max}} = \frac{\sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2+n}}}{\sqrt{\frac{m-1}{m}}}$$

$$s_{xy} = \frac{\sum xy}{n} - \overline{xy} \qquad r_{xy} = \frac{s_{xy}}{s_x s_y} \qquad r_{12.3} = \frac{r_{12} - r_{13} r_{23}}{\sqrt{1 - r_{13}^2}\sqrt{1 - r_{23}^2}}$$

$$b = \frac{s_{xy}}{s_x^2} \qquad a = \overline{y} - b\overline{x} \qquad R^2 = \frac{s_{\hat{y}}^2}{s_y^2} = 1 - \frac{s_e^2}{s_y^2} \qquad ln\Big(\frac{p}{1-p}\Big) = a + bx$$

lotura sinplea: txikiena lotura osoa: handiena

$$d_E^2(A,B) = (X_A - X_B)^t D^{-1} (X_A - X_B)$$

$$\hat{y}_{t+1} = y_t^* = \alpha \cdot y_t + (1-\alpha) \cdot y_{t-1}^* \qquad y_0^* = y_0 \qquad \hat{y}_t = y_{t-1}^*$$

$$S_t = \alpha y_t + \big(1-\alpha\big) S_{t-1} \qquad D_t = \alpha S_t + \big(1-\alpha\big) D_{t-1}$$

$$\hat{y}_{t+k} = \Big(2 + \frac{\alpha k}{1-\alpha}\Big) S_t - \Big(1 + \frac{\alpha k}{1-\alpha}\Big) D_t = (2S_t - D_t) + \frac{\alpha(S_t - D_t)}{1-\alpha} k$$

$$min \sum (y - \hat{y})^2$$

EBAZKIZUNA (Ikasgaiak: asoziazioa, korrelazioa eta erregresioa).

Hiri batean inkesta bat egin da bertako enpresen artean, aldagai hauek jasoz:

- zer sektorekoak diren (i: industria, z:zerbitzuak)
- ISO kalitate-zertifikazioa duten (b: bai, e:ez)
- langile-kopurua
- fakturazio-hazkundea ehunekotan
- kaudimen-adierazlea
- lan-istripu larririk izan al da azken urtean? (b: bai, e:ez)
- lan segurtasunerako aurrekontuaren portzentajea gastu guztiekiko

Izena	Sektorea	ISO	Langileak	Hazkundea	Kaudimena	Lan istripurik?	Segurtasuna
A	i	b	16	3	5	e	3.2
B	i	b	22	3	6	e	2.6
C	i	b	7	4	8	b	1.1
D	i	e	18	5	11	b	1.5
E	i	e	9	7	16	b	2.6
F	i	e	30	8	17	e	3.2
G	i	b	20	8	16	e	4.6
H	i	b	12	9	18	e	3.1
J	i	b	26	10	18	b	3.7
K	i	b	4	12	20	e	3.5
L	z	e	6	2	3	b	2.3
M	z	e	8	3	7	b	1.1
N	z	e	16	4	11	e	1.8
O	z	e	14	4	9	b	1.7
P	z	e	22	6	17	b	1.3
Q	z	e	14	6	17	b	2.7
R	z	e	13	8	19	e	4.7
S	z	b	5	10	20	e	3.2
T	z	b	7	9	19	e	1.5
U	z	b	3	11	20	b	4.6

Eginkizunen zerrenda:

1. Hazkundearen eta kaudimenaren arteko erlazio-mota grafikoki aztertu.
2. Aurreko bi aldagaietarako erregresio zuzena eta $\hat{y} = ax^b$ kurba egokitu itzazu, bi kasuetan mugatze-koefizientea kalkulatuz. Ondorioak atera itzazu. Zenbateko hazkundea behar da kaudimen adierazlea 15 izateko?

3. Logit eredu bat gara ezazu, las istripua izateko probabilitateari buruz, aldagai independentetzat segurtasunerako portzentajea harturik, baina horretarako azken aldagai honetan 1-2, 2-3, ... tarteak osatuz eta balio adierazgarri moduan erdipuntua hartuz. Zenbateko aurrekontua behar da segurtasunerako lan istripurik izateko probabilitatea %99 izatea nahi bada?

4. Langile kopuruaren eta hazkundearen arteko korrelazio neurtu eta aztertu.

5. Lan istripuren bat gertatu izanaren eta segurtasunerako aurrekontu-portzentajearen arteko korrelazioa esplora ezazu diferentziak bilatuz. Korrelazioa neurtu eta interpretatu.

6. Enpresaren jardueraren eta langile kopuruaren arteko korrelazioa esploratu, diferentziak bilatuz. Korrelazioa neurtu eta interpretatu.

7. Enpresaren jardueraren eta kalitate-zertifikazioa izatearen arteko Pearsonen korrelazio-koefizientea neurtu eta interpretatu.

8. Kalitate zertifikazioa izatearen eta lan istripurik izatearen arteko asoziazioa azter ezazu, lambda eta ji karratuan oinarritzen den neurri bat kalkulatuz. Asoziazioaren norabidea ere aztertu. Sektore aldagaiak interakazioa sortzen duen ere azter ezazu.

EBAZKIZUNA (Ikasgaia: aldagai anitzeko analisia).

Magrebeko lau herrialdeen datu makroekonomikoak jaso dira:

Herrialdea	Langabezia (%)	Defizit (%)	Inflazioa (%)
Maroko	15	6	3
Aljeria	24	2	10
Tunisia	12	7	4
Mauritania	20	3	9

1. Lau herrialdeen arteko distantzia euklidear karratuak kalkula itzazu. *(0.5 puntu)*
2. Lotura osoaren bitartez, lau herrialdeen tipologia osa ezazu cluster analisiaren bitartez. *(0.5 puntu)*
3. Maroko eta Aljeriaren arteko Mahalanobisen distantzia nola kalkulatu behar den azal ezazu (formula eman bakarrik, kalkulurik egin gabe). *(0.5 puntu)*

Orain, langabeziaren mediana kalkulatu eta horretan oinarrituta, sailka itzazu herrialdeak langabezia handiko eta txikiko sailetan, aldagai dikotomiko bat osatuz. Inflazioa eta defizita aldagai independentetzat harturik, langabezia (handia/txikia) aurresateko analisi diskriminatzailea burutu ezazu. Datorren urterako zenbateko inflazioa eduki beharko luke Mauritaniak langabezia txikiko herrialdeen multzora aldatzeko?. *(1.5 puntu)*